

**Belt tightener for safety belt has drive for coupling to roller when coupling engaged when acceleration sensor responds; drive consists of at least two independently controlled drive units**

**Publication number:** DE10119504

**Publication date:** 2002-10-24

**Inventor:** LOEBERT AMREI (DE)

**Applicant:** TAKATA PETRI GMBH ULM (DE)

**Classification:**

**- International:** *B60R22/40; B60R22/44; B60R22/46; B60R22/34; B60R22/46; (IPC1-7): B60R22/40*

**- european:** B60R22/40

**Application number:** DE20011019504 20010420

**Priority number(s):** DE20011019504 20010420

**Report a data error here**

**Abstract of DE10119504**

The belt tightener has a frame, a belt spool roller, a retraction arrangement (10), a lock device and drive (20) for coupling to the roller normally decoupled by a coupling and connected to rotate with the roller when the coupling is engaged when an acceleration sensor responds. The drive consists of at least two drive units (16,18) that are independently controlled.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 19 504 A 1**

⑥ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 22/40**

(15)

② Aktenzeichen: 101 19 504.4  
③ Anmeldetag: 20. 4. 2001  
④ Offenlegungstag: 24. 10. 2002

DE 101 19 504 A 1

⑦ Anmelder:  
TAKATA-PETRI (Ulm) GmbH, 89081 Ulm, DE  
  
⑧ Vertreter:  
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

⑦ Erfinder:  
Löbert, Amrei, 89129 Langenau, DE  
  
⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 196 21 772 C1  
DE 199 61 799 A1  
DE 197 42 768 A1  
DE 197 07 998 A1  
DE 196 48 081 A1  
DE 196 36 448 A1  
DE 41 12 579 A1  
EP 06 29 531 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤ Gurtstraffer für Sicherheitsgurte  
⑤ Die Erfindung betrifft einen Gurtstraffer für Sicherheitsgurte mit einem Rahmen, einer Gurtaufwickelrolle, einer Rückzugsanordnung, einer Feststellanordnung und einem mit der Gurtaufwickelrolle koppelbaren Antrieb, welcher mindestens zwei Antriebseinheiten aufweist, die unabhängig voneinander ansteuerbar sind, durch eine Kupplung normalerweise antriebsmäßig von der Gurtaufwickelrolle getrennt und bei Ansprechen eines Beschleunigungssensors über eine eingerückte Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle koppelbar sind.

DE 101 19 504 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gurtstraffer für Sicherheitsgurte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gurtstraffer für Sicherheitsgurte sind grundsätzlich bekannt und verfügen über einen Antrieb, der bei Ansprechen eines Beschleunigungssensors im Falle eines Unfalls einmalig aktiviert werden kann. Eine wiederholte Aktivierung, wie sie bei allen Unfällen mit sogenanntem "second impact", z. B. Auffahrunfällen, oder "roll over", d. h. Überschlägen, notwendig wäre, ist nicht vorgesehen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gurtstraffer mit erhöhter Sicherheit zu schaffen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Gurtstraffer für Sicherheitsgurte mit einem Rahmen, einer Gurtaufwickelrolle, einer Rückzugsanordnung, einer Feststellanordnung sowie einem mit der Gurtaufwickelrolle koppelbaren Antrieb vorgesehen. Dieser Antrieb ist durch eine Kupplung normalerweise antriebsmäßig von der Gurtaufwickelrolle getrennt und wird bei Ansprechen eines Beschleunigungssensors über eine eingertickte Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle verbunden.

[0005] Der Antrieb besteht erfindungsgemäß aus mindestens zwei elektrisch oder pyrotechnisch angetriebenen Antriebseinheiten, die unabhängig voneinander ansteuerbar sind. Aufgrund dieser Ausbildung kann der Sicherheitsgurt auch bei mehrfachem Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren im Falle eines mehrfachen Aufpralls oder eines Überschlags mehrfach effektiv gestrafft werden. Außerdem ist es möglich, den Straffvorgang in mehrere Stufen zu unterteilen, um auch im Falle nur eines Aufpralls einen optimierten Gurtstraffverlauf zu erhalten.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen beschrieben.

[0007] So ist in einer bevorzugten Ausführungsform jede einzelne der Antriebseinheiten bei Aktivierung durch einen Beschleunigungssensor über eine ihr zugeordnete Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle koppelbar. Ein mehrfaches Straffen des Sicherheitsgurtes wird auf diese Weise ermöglicht.

[0008] Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung sind die Antriebseinheiten bei mehrmaligem Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren nacheinander oder in einer zuvor festgelegten Reihenfolge aktivierbar und über die ihnen zugeordneten Kupplungen drehfest mit der Gurtaufwickelrolle koppelbar. Dies ermöglicht ein gezieltes und den äußeren Umständen angepaßtes Zünden der Antriebseinheiten.

[0009] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sorgt dafür, daß bei Aktivierung einer zweiten Antriebseinheit und ihrer zugeordneten Kupplung die vorher aktivierte Antriebseinheit durch Lösen der ihr zugeordneten Kupplung wieder von der Gurtaufwickelrolle entkoppelt wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die erneute Straffung des Sicherheitsgurtes durch eine zweite Antriebseinheit nicht durch eine bereits ausgelöste Antriebseinheit behindert wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung ist auch eine gleichzeitige Aktivierung zweier oder mehrerer Antriebseinheiten möglich. Dadurch läßt sich die Straffleistung im Falle eines Unfalls den äußeren Umständen entsprechend stufenweise anpassen. So ist beispielsweise zur Sicherung einer schweren Person oder bei einem Aufprall mit hoher Geschwindigkeit eine höhere Straffleistung notwendig als bei einer leichten Person und kleiner Geschwindigkeit. Die notwendige Straffleistung wird durch die Anzahl der gleichzeitig aktivierten Antriebseinheiten erzielt.

[0011] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform steuert ein Steuergerät entsprechend vorher festgelegter äußerer Parameter die Anzahl gleichzeitig zu aktivierender oder die Reihenfolge der zu aktivierenden Antriebseinheiten. Das Steuergerät kann ein Mikroprozessor sein, der zusätzlich zu einem oder mehr Beschleunigungssensoren mit dem Fahrzeugcomputer, welcher das Fahrzeug überwacht, verbunden ist. Anhand der zur Verfügung stehenden, sicherheitsrelevanten Informationen über beispielsweise Geschwindigkeit und Beschleunigung des Fahrzeugs, sowie Gewicht der zu sichernden Person kann das Steuergerät die notwendigen Antriebseinheiten aktivieren. Ein dem Unfall angepaßter optimaler Gurtstraffvorgang ist so gewährleistet.

[0012] In einer weiteren Ausbildung weist der Zusatzantrieb eine Doppel- oder Mehrfachkammer auf, wobei sich in jeder einzelnen Kammer jeweils eine Antriebseinheit befindet. Besonders vorteilhaft ist es, die einzelnen Kammern bau- und funktionsgleich zu gestalten. Benachbarte Kammern können sich dann jeweils eine Kammerwand teilen, was zu einer kompakten Sandwichbauweise führen kann.

[0013] Ein genereller Vorteil solcher Gurtstraffer mit einem aus mehreren Antriebseinheiten bestehendem Antrieb ist, daß die jeweiligen Antriebseinheiten geringere Gurtstraffleistungen als herkömmliche Einzelantrieb-Gurtstraffer aufweisen können. Dadurch lassen sich die Kammern der jeweiligen Antriebe flacher gestalten und Konstruktionen ermöglichen, die kaum mehr Platz in Anspruch nehmen als ein nach vergleichbarem Prinzip funktionierender Einzelantrieb.

[0014] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematische, perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gurtstraffers mit Doppelkammerantrieb, Gurtaufwickelrolle und Rückzugsvorrichtung,

[0016] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Gurtstraffers mit Doppelkammerantrieb im zusammengebauten Zustand;

[0017] Nach den Fig. 1 und 2 weist ein erfindungsgemäßer Gurtstraffer eine Rückzugsanordnung 10, eine Gurtaufwickelvorrichtung 12 zur Aufwicklung eines Sicherheitsgurtes 14 und einen aus mindestens zwei Antriebseinheiten 16, 18 bestehenden Antrieb 20 auf.

[0018] Durch die beispielsweise eine Spiralfeder aufweisende Rückzugsanordnung 10 ist der Sicherheitsgurt 14 in Gurtaufwickelrichtung vorgespannt und bei unfallbedingtem Beschleunigen und/oder versuchtem schnellen Auszug des Sicherheitsgurtes 14 in Gurtabwickelrichtung sperrbar.

[0019] Die Gurtaufwickelvorrichtung 12 ist aus einem Rahmen 22 und einer Gurtaufwickelrolle 24 aufgebaut, welche innerhalb des Rahmens 22 auf einer Achse 26 drehbar gelagert ist.

[0020] Der Antrieb 20 ist durch eine Kupplung (nicht gezeigt) normalerweise antriebsmäßig von der Gurtaufwickelrolle 24 getrennt und wird bei Ansprechen eines Beschleunigungssensors (nicht gezeigt) über eine eingertickte Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle 24 verbunden.

[0021] Der Antrieb 20 weist mindestens zwei Antriebseinheiten 16, 18 auf, wobei jede Antriebseinheit in einer eigenen Kammer 28, 30 untergebracht ist. Bei der hier dargestellten Ausführungsform handelt es sich um pyrotechnisch angetriebene Antriebseinheiten, wie sie in der Deutschen Patentanmeldung 199 61 109.2 beschrieben sind, die durch Bezugnahme auch zum Gegenstand dieser Anmeldung gemacht wird.

[0022] Die Kammern 28, 30 der Antriebseinheiten 16, 18

sind im wesentlichen durch im Abstand angeordnete und parallel zueinander verlaufende Platten 32, 34, 36 gebildet, die aus Stahl oder Aluminium bestehen. Die Platten 32, 34, 36 sind durch an den Ecken vorgesehene Bolzen 38 und Abstandshalter (nicht gezeigt) miteinander verbunden.

[0023] Zwischen jeweils einem Plattenpaar 32, 34 und 34, 36 ist eine Antriebswelle (nicht gezeigt) drehbar gelagert, die auf derselben Achse 26 wie die Gurtaufwickelrolle 24 liegt und die an ihrem inneren Ende über eine Kupplung (nicht gezeigt) drehfest mit der Gurtaufwickelrolle 24 koppelbar ist. Das äußere Ende der Antriebswelle wird in der äußeren Platte 36 durch eine Abdeckplatte 40 abgedeckt.

[0024] Neben der Antriebswelle ist zwischen jedem Plattenpaar 32, 34 und 34, 36 ein Gasgenerator (nicht gezeigt) so angebracht, daß seine Gasaustrittsöffnungen (nicht gezeigt) zwischen den Platten 32, 34 und 34, 36 münden. Um den Gasgenerator ist ein flexibles Antriebsband (nicht gezeigt) herum gelegt, welches mit seinen Seitenkanten an den Innenwänden der Platten 32, 34 und 34, 36 dicht anliegt. Das Antriebsband bildet im Ruhezustand zwischen den Einlaufstellen (nicht gezeigt) auf der Antriebswelle eine kleine geschlossene Schlaufe, wobei die Gasaustrittsöffnungen des Gasgenerators innerhalb dieser Schlaufe münden.

[0025] Wird der Gasgenerator aufgrund einer unfallbedingten Beschleunigung gezündet, tritt aus den Gasaustrittsöffnungen Gas in das Innere der Schlaufe ein, worauf die Schlaufe sich unter Ausübung eines Drehmomentes in Gurtaufwickelrichtung auf die Antriebswelle ausdehnt. Beim Ausdehnen der Schlaufe befinden sich die Seitenkanten des Antriebsbandes in dichtendem Gleiteingriff mit den Platten 32, 34 und 34, 36, so daß innerhalb der Schlaufen der erforderliche Druck aufgebaut werden kann.

[0026] Jeweils benachbarte Kammern 28, 30 teilen sich eine gemeinsame Kammerwandplatte 34. Dadurch ergibt sich eine sandwichartige Kammerkonstruktion. Da in Mehrfachantrieben 20 die einzelnen Antriebseinheiten 16, 18 etwas geringere Straffleistung aufweisen können als Einzelantriebe vergleichbarer Bauart, liegt in einer bevorzugten Ausführung der Abstand zwischen den Platten 32, 34, 36 im Bereich von etwa 1 cm oder kleiner.

[0027] Die einzelnen Antriebseinheiten 16, 18 sind unabhängig voneinander durch einen oder mehrere Beschleunigungssensoren (nicht gezeigt) ansteuerbar. Jede der Antriebseinheiten 16, 18 verfügt über eine ihr zugeordnete Kupplung (nicht gezeigt). Über diese Kupplungen sind die Antriebseinheiten 16, 18 bei Aktivierung mit der Gurtaufwickelrolle 24 drehfest koppelbar. Mehrere Antriebseinheiten 16, 18 sind gleichzeitig einkoppelbar.

[0028] Bei einem mehrmaligen Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren werden die Antriebseinheiten 16, 18 und die ihnen zugeordneten Kupplungen in einer zuvor festgelegten Reihenfolge aktiviert. Dabei ist die Anordnung so ausgeführt, daß bei Aktivierung einer zweiten Antriebseinheit 18 und bei Einkoppeln der ihr zugeordneten Kupplung die erste Antriebseinheit 16 durch Lösen ihrer Kupplung wieder von der Gurtaufwickelrolle 24 entkoppelt wird.

[0029] Die Antriebseinheiten 16, 18 können statt direkt durch die Beschleunigungssensoren auch durch ein Steuergerät (nicht gezeigt) aktivierbar sein, welches durch den Fahrzeugcomputer mit vorher festgelegten sicherheitsrelevanten Informationen zusätzlich zur Beschleunigung, wie beispielsweise Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrgastgewicht versorgt ist. Durch gleichzeitige Aktivierung mehrerer Antriebseinheiten 16, 18 ist eine in Stufen erhöhbare Gurtstraffeistung einstellbar, so daß beispielsweise auch schwere Personen bei einem Aufprall mit hoher Geschwindigkeit gut gesichert werden können.

[0030] Aufgrund der vorher festgelegten und überwachten zusätzlichen Parameter kann das Steuergerät durch gleichzeitige Aktivierung mehrerer Antriebseinheiten 16, 18 und/oder durch Festlegung der Reihenfolge ihrer Aktivierung daher einen unfall- und personenangepaßten optimalen Gurtstraffvorgang erzielen.

#### Bezugszeichenliste

- 10 Rückzugsanordnung
- 12 Gurtaufwickelvorrichtung
- 14 Sicherheitsgurt
- 16 Antriebseinheit
- 18 Antriebseinheit
- 15 20 Antrieb
- 22 Rahmen
- 24 Gurtaufwickelrolle
- 26 Achse
- 28 Kammern
- 20 30 Kammer
- 32 Platte
- 34 Platte
- 36 Platte
- 38 Bolzen
- 25 40 Abdeckplatte

#### Patentansprüche

1. Gurtstraffer für Sicherheitsgurte (14) mit einem Rahmen (22), einer Gurtaufwickelrolle (24), einer Rückzugsanordnung (10), einer Feststellanordnung und einem mit der Gurtaufwickelrolle (24) koppelbaren Antrieb (20), welcher durch eine Kupplung normalerweise antriebsmäßig von der Gurtaufwickelrolle (24) getrennt ist und bei Ansprechen eines Beschleunigungssensors über eine eingerückte Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle (24) verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (20) aus mindestens zwei Antriebseinheiten (16, 18) besteht, die unabhängig voneinander ansteuerbar sind.
2. Gurtstraffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Antriebseinheit (16, 18) bei Aktivierung durch einen Beschleunigungssensor über eine ihr zugeordnete Kupplung drehfest mit der Gurtaufwickelrolle (24) koppelbar ist.
3. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehrmaligem Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren die Antriebseinheiten (16, 18) nacheinander aktivierbar und über die ihnen zugeordneten Kupplungen drehfest mit der Gurtaufwickelrolle (24) koppelbar sind.
4. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehrmaligem Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren die Antriebseinheiten (16, 18) in einer zuvor festgelegten Reihenfolge aktivierbar und über die ihnen zugeordneten Kupplungen drehfest mit der Gurtaufwickelrolle (24) koppelbar sind.
5. Gurtstraffer nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Aktivierung der zweiten Antriebseinheit (18) und ihrer zugeordneten Kupplung die vorher aktivierte Antriebseinheit (16) durch Lösen der ihr zugeordneten Kupplung wieder von der Gurtaufwickelrolle (24) entkoppelbar ist.
6. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehrmaligem Ansprechen eines oder mehrerer Beschleunigungssensoren mindestens zwei Antriebseinheiten (16, 18) gleichzeitig aktivierbar und

über die ihnen zugeordneten Kupplungen drehfest mit der Gurtaufwickelrolle koppelbar sind.

7. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivierung der Antriebseinheiten (16, 18) und der ihnen zugeordneten Kupplungen durch ein mit dem Fahrzeugcomputer verbundenes Steuergerät steuerbar ist, welches anhand vorher festgelegter sicherheitsrelevanter Fahrzeugdaten die Anzahl gleichzeitig zu aktivierender Antriebseinheiten und/oder die Reihenfolge der zu aktivierenden Antriebseinheiten (16, 18) ermittelt.

8. Gurtstraffer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit und Beschleunigung des Fahrzeugs und das Gewicht der zu sichernden Person sicherheitsrelevante Fahrzeugdaten sind.

9. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (16, 18) in Doppel- oder Mehrfachkammern (28, 30) untergebracht sind.

10. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die einzelnen Kammern (28, 30) der Antriebseinheiten (16, 18) in ihrer äußeren Form und Bauart gleichen.

11. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammern (28, 30) der Antriebseinheiten (16, 18) in Sandwichbauweise ausgebildet sind und sich insbesondere zwei benachbarte Kammern (28, 30) eine Kammerwand (34) teilen.

12. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (18, 20) jeweils unterschiedliche Straffleistungen aufweisen.

13. Gurtstraffer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (18, 20) jeweils gleiche Straffleistungen aufweisen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

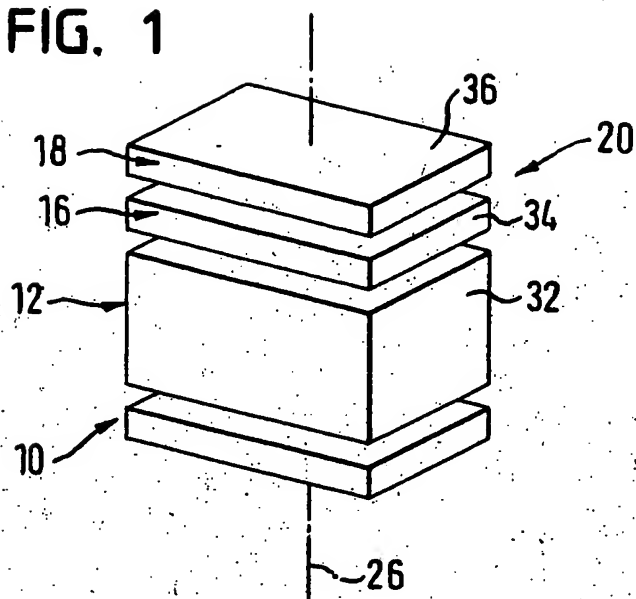
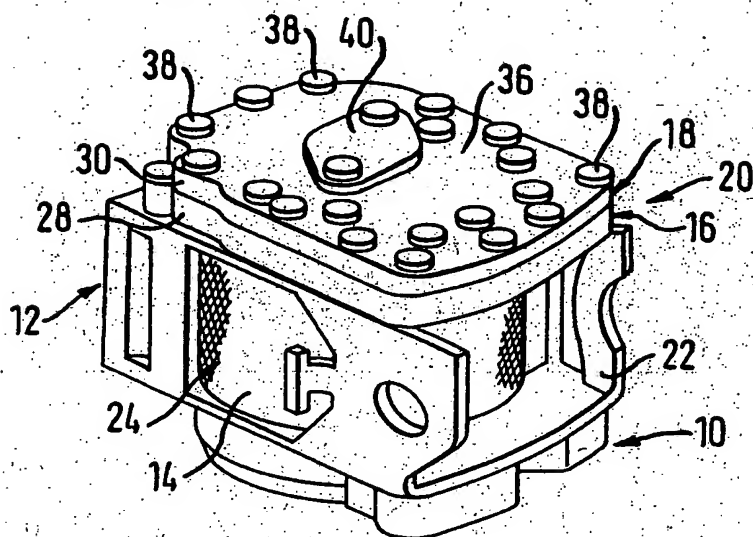


FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY